

DERWENT-ACC-NO: 1983-736780  
DERWENT-WEEK: 198333  
COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Prepn. of nitrogen-phosphorus-potassium fertilisers - by combining potassium hydroxide with acid and nitrogen cpd. addn.

INVENTOR: SANTINI, F

PATENT-ASSIGNEE: LAB ALGOCHIMIE[ALGON]

PRIORITY-DATA: 1982FR-0000292 (January 11, 1982)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES	MAIN-IPC	
FR 2519626 A	July 18, 1983	N/A
N/A		007

INT-CL\_(IPC): C05G001/06

ABSTRACTED-PUB-NO: FR 2519626A

BASIC-ABSTRACT: KOH with an acid and adding at least one N cpd. The fertiliser may be in liquid or powder form. The source of nitrogen is pref. free from urea, esp. potassium nitrate, ammonium phosphates, or ammonium sulphate. The acid may be phosphoric acid, esp. added at a ratio that forms monopotassium phosphate by reaction with the KOH. The acid may also be citric acid which is preferred when the fertiliser is formulated in the form of a powder.

Powdered formulations pref. have an N-P -K ratio of 15-10-20 or 16-7-29, the solubility in water being 30-50%.

Liquid formulations have the N-P -K ratios 10-10-10; 9-14-9; 6-12-18; 13-7 1/2-15; 7 1/2-5-10; 8-4-4 or 4-4-9, the last three being partic. pref. when free from urea.

The fertiliser is well absorbed by plants, it is of low cost, and its use is particularly easy.

FILE COPY

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/0

TITLE-TERMS:

PREPARATION NITROGEN PHOSPHORUS POTASSIUM FERTILISER COMBINATION  
POTASSIUM  
HYDROXIDE ACID NITROGEN COMPOUND ADD

DERWENT-CLASS: C04

CPI-CODES: C05-A01A; C05-B02A4; C05-C01; C10-C02; C12-N09;  
C12-N10;

CHEMICAL-CODES:

Chemical Indexing M2 \*01\*

Fragmentation Code

A119 A940 C101 C108 C550 C730 C801 C802 C804 C805  
C807 M411 M431 M782 M903 M910 P112 P113

Chemical Indexing M2 \*02\*

Fragmentation Code

A119 A940 C108 C307 C510 C730 C801 C802 C803 C804  
C807 M411 M431 M782 M903 M910 P112 P113

Chemical Indexing M2 \*03\*

Fragmentation Code

B115 B701 B713 B720 B815 B831 C101 C108 C500 C802  
C804 C807 M411 M431 M782 M903 M910 P112 P113

Chemical Indexing M2 \*04\*

Fragmentation Code

C108 C316 C500 C540 C730 C801 C802 C804 M411 M431  
M782 M903 M910 P112 P113

Chemical Indexing M2 \*05\*

Fragmentation Code

B115 B701 B713 B720 B815 B831 C101 C108 C800 C802  
C804 C805 C807 M411 M431 M782 M903 M910 P112 P113

Chemical Indexing M2 \*06\*

Fragmentation Code

H4 H401 H481 H8 J0 J013 J1 J173 M280 M313  
M321 M332 M344 M349 M381 M391 M416 M431 M620 M782  
M903 M910 P112 P113

UNLINKED-DERWENT-REGISTRY-NUMBERS: 0419U; 1512U ; 1711U ; 1731U ;  
1743U ; 1786U  
; 1787U ; 1913U

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1983-077317

PTO 2001-4359

FRANCE  
2,519,626

PROCESS FOR PRODUCING NPK FERTILIZER, ESPECIALLY FOR  
HORTICULTURAL USE AND THE FERTILIZERS OBTAINED BY THE APPLICATION  
OF THIS PROCESS

[PROCEDE D'OBTENTION D'UN ENGRAIN NPK NOTAMMENT A USAGE HORTICOLE  
ET ENGRAIS OBTENUS PAR THE MISE EN OEUVRE DE CE PROCEDE]

F. Santini

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE  
Washington, D.C.                      OCTOBER 2001

Translated by: Schreiber Translations, Inc.

<u>Country</u>	:	FRANCE
<u>Document No.</u>	:	2,519,626
<u>Document Type</u>	:	French patent application
<u>Language</u>	:	French
<u>Inventor</u>	:	F. Santini
<u>Applicant</u>	:	Laboratoire Algochimie
<u>IPC</u>	:	C 05 G 1/06
<u>Application Date</u>	:	January 11, 1982
<u>Publication Date</u>	:	July 18, 1983
<u>Foreign Language Title</u>	:	Procede d'obtention d'un engrais NPK notamment a usage horticole et engrais obtenus par la mise en oeuvre de ce procede
<u>English Title</u>	:	Process for producing NPK fertilizer especially for horticultural use and fertilizers obtained by the application of this process

Process for producing NPK fertilizer especially for horticultural use and fertilizers obtained by application of this process

The present invention pertains to a process for producing an NPK fertilizer especially for horticultural use, as well as the fertilizers obtained by the application of this process.

For many decades now the search for ways to increase agricultural production in the industrialized countries as well as in the developing countries has been a top priority problem.

For this reason a relatively large number of studies have set the goal of attempting to produce some fertilizers that would lead to yield increases, and to do so while still offering simple and practical ways of using them.

However, among the fertilizing elements that plants obtain in the ground, three are determining, which include nitrogen, phosphorus, and potassium. Under these conditions the fertilizer industry attempts to introduce to the soil these three elements in a way that they will easily be assimilated by the crops.

Among the fertilizers currently on the market we can distinguish the simple fertilizers that include nitrogen and phosphate fertilizers in which the active principle is comprised

---

<sup>1</sup> Numbers in the margin indicate pagination in the foreign text.

of phosphorus anhydride  $P_2O_5$  and the potassium fertilizers in which the active principle is potassium oxide  $K_2O$  as well as the compound fertilizers, that is those that contain more than one of the three aforementioned elements, compound fertilizers that can be binary or ternary.

These ternary fertilizers, or NPK fertilizers that allow one to simultaneously introduce to the soil the three essential fertilizing principal ingredients are presently being developed in large quantities.

The aim of the present invention is the perfection of a process for obtaining an NPK fertilizer that is especially intended for horticultural purposes that has good qualities of assimilation for plants, perhaps at a slightly higher cost and at the same time offering particularly quick and easy application.

To achieve this purpose the process that is the goal of the invention is characterized in that one mixes some caustic potassium lye with an acid and one adds to the resulting product at least one nitrogen compound.

/2

This process can allow one to obtain fertilizers in liquid form, or fertilizers in the crushed form that are intended to be used in an aqueous solution, and therefore they must have very good solubility in water.

However, whatever the form in which they are initially made available commercially these fertilizers are in the end used in liquid form, which is particularly favorable since the use of a liquid fertilizer avoids the plugging of drip type sprinkler systems and distribution pumps.

However, in order to improve even more the usage conditions of this fertilizer it is necessary that it not precipitate the limestone always contained in the irrigation water with which it is mixed during its use, hence the benefit of a slightly acidic formulation.

The salts or complexes of potassium that are currently used in the fertilizer industry are most frequently basic with the exception of potassium nitrate that is neutral and mono-potassium phosphate which is acidic. One could even imagine using directly and solely these compounds as starting products, but such a use turns out in fact to be unacceptable at the economic level because of an excessively high return cost.

The use, according to the invention, of potassium lye as an initial product therefore allows one indeed to find a compromise between the quality of the desired product and the economic possibilities while not excluding the subsequent addition of technically more beneficial compounds.

Another condition which one should take into consideration during the application of a fertilizer is the impossibility for

the plants to assimilate nitrogen bound in the form of urea when the temperature reaches less than 12°. For this reason it is desirable to arrange that the urea content of the fertilizer according to the invention is as low as possible or even zero.

According to another characteristic of the invention the nitrogen compound(s) is or are selected from the group comprised of potassium nitrate, the phosphates of ammonium and ammonium sulfate.

Such a use that favors the presence of nitrogen bound in the nitric or ammoniacal form at the expense of nitrogen bound in the form of urea greatly increases the ability of assimilation and therefore the quality of the fertilizer that is goal of the invention.

/3

According to another characteristic of the invention, which applies more particularly in the case in which one desires to obtain a powdery fertilizer, the acid used is citric acid in the form of crystals that is mixed with a potassium complex, comprised especially of potassium nitrate or sulfate or even of mono-potassium phosphate.

According to another characteristic of the invention, which allows one to obtain directly the fertilizer in liquid form, the acid used is phosphoric acid that one adds to the potassium that has previously been placed in solution in the water.



In order to promote this reaction the quantities of potassium, water and phosphoric acid employed correspond approximately to the stoichiometric proportions that allow one to obtain mono-potassium phosphate in conformity with the reaction  $\text{KOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 > \text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .

This operating mode in fact offers multiple advantages; indeed, on the one hand it allows one to obtain directly and at relatively small increased cost acid mono-potassium phosphate, and on the other hand the reaction of producing this mono-potassium phosphate is exothermal, and the increased temperature that results allows one to dissolve in the mixture a greater quantity of potassium nitrate, or even to incorporate in it some phosphates or sulfate of ammonium, which would be impossible if the mixture at ambient temperature. This latter advantage is extremely important from the standpoint of the quality of the final product, since it is true that it allows the manufacture of a fertilizer that contains only very little, or even no, nitrogen bound in the form of urea, the near totality of the nitrogen present in the mixture being in the form of nitrate or salt of ammonium.

The invention pertains also to the fertilizers obtained by the implementation of the previously described process.

As we have already indicated these fertilizers can be made available commercially in the powder form or in liquid form.

The powder fertilizers, according to the invention, are distinguished by very good solubility in water that can reach 30 to 50% by weight following the reaction of the citric acid and potash.

/4

In addition one can thereby obtain compounds that contain practically not nitrogen bound in the form of urea.

According to a preferred characteristic of the invention the powder fertilizers will preferably have some contents by weight of  $N$ ,  $P_2O_5$  and  $K_2O$  per 100 kg of fertilizer equal respectively to 15-10-20 or 16-7-29.

The liquid fertilizers according to the invention are distinguished also by their low content of nitrogen bound in the form of urea, which facilitates their assimilation by plants.

Among the percentages by weight that are particularly beneficial with respect to  $N$ ,  $P_2O_5$ , and  $K_2O$  per 100 kg of fertilizer one should also note the following formulations:

10-10-10

9-14-9

6-12-18

13-7.5-15

7.5-5-10

8-4-4

4-4-9

Among these formulations and according to a preferred characteristic of the invention some are particularly favorable because of their complete absence of urea. These are the following formulations:

8-4-4

4-4-9

7.5-15-10.

#### CLAIMS

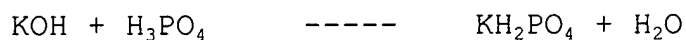
1. Process for obtaining an NPK fertilizer especially for horticultural purposes, characterized in that one mixes some caustic potash with an acid and one adds to the product obtained in this manner at least one nitrogen compound.

2. Process according to claim 1 characterized in that the nitrogen compound(s) is selected in the group formed by potassium nitrate, the phosphates of ammonium and ammonium sulfate.

3. Process according to any of the claims 1 and 2 characterized in that the acid used is citric acid in the form of crystals.

4. Process according to any of the claims 1 and 2 characterized in that the acid used is phosphoric acid which one adds to the potash that has been previously placed in solution in water.

5. Process according to claim 4 characterized in that the quantities of the water solution of potash and phosphoric acid used correspond approximately to the stoichiometric proportions that allow one to obtain mono-potassium phosphate in conformity with the reaction:



6. NPK fertilizer especially for horticultural use obtained by the implementation of the process according to any of the claims 1 to 3 characterized in that it is present in the form of a powder.

7. NPK fertilizer according to claim 6 characterized in that it is soluble in water at the rate of 30 to 50% by weight.

8. NPK fertilizer according to any of the claims 6 and 7 characterized in that the contents by weight of N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, and K<sub>2</sub>O per 100 kg of fertilizer are respectively equal to 15-10-2- or to 16-7-29.

9. NPK fertilizer especially for horticultural use obtained by the implementation of the process according to any of the claims 1, 2, 4, and 5 characterized in that it is present in liquid form.

10. NPK fertilizer according to claim 9 characterized in that the contents by weight of N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, and K<sub>2</sub>O per 100 kg of fertilizer are selected in the following group: 10-10-10; 9-14-9; 6-12-18; 13-7.5-15; 7.5-5-10; 8-4-4; 4-4-9.

11. NPK fertilizer according to any of the claims 9 and 10 characterized in that it does not contain nitrogen bound in the form of urea and has contents by weight of N,  $P_2O_5$ , and  $K_2O$  per 100 kg of fertilizer selected among the following formulations: 8-4-4; 4-4-9; 7.5-15-10.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :  
(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 519 626**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 82 00292**

(54) Procédé d'obtention d'un engrais NPK notamment à usage horticole et engrais obtenus par la mise en œuvre de ce procédé.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). C 05 G 1/06.

(22) Date de dépôt..... 11 janvier 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 28 du 18-7-1983.

(71) Déposant : Société dite : LABORATOIRE ALGOCHIMIE. — FR.

(72) Invention de : François Santini.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Bert, de Keravenant et Herrburger,  
115, bd Hausmann, 75008 Paris.

La présente invention se rapporte à un procédé d'obtention d'un engrais NPK notamment à usage horticole, ainsi qu'à des engrais obtenus par la mise en oeuvre de ce procédé.

5 Depuis déjà de nombreuses décennies, la recherche d'une augmentation de la production agricole, aussi bien dans les pays industrialisés que dans les pays en voie de développement, constitue un problème à l'ordre du jour.

Pour cette raison, des recherches de plus en plus nombreuses ont pour but de tenter de mettre au point des engrais permettant d'augmenter les rendements, et ce tout en étant d'une utilisation simple et pratique.

Or, parmi les éléments fertilisants que les plantes puisent dans le sol, trois sont déterminants, à savoir l'azote, le phosphore et le potassium. Dans ces conditions, 15 l'industrie des engrais cherche à apporter au sol ces trois éléments, d'une façon qui soit facilement assimilable par les végétaux.

Parmi les engrais actuellement sur le marché, on distingue les engrais simples qui sont les engrais azotés, 20 les engrais phosphatés dont le principe actif est constitué par l'anhydride phosphorique  $P_2O_5$  et les engrais potassiques dont le principe actif est l'oxyde de potassium  $K_2O$ , ainsi que les engrais composés, c'est-à-dire qui contiennent plus d'un des trois éléments définis ci-dessus, engrais composés qui peuvent 25 être binaires ou ternaires.

Ces engrais ternaires, ou engrais NPK qui permettent d'apporter simultanément au sol les trois principes fertilisants essentiels se développent actuellement de façon considérable.

30 La présente invention a pour objet la mise au point d'un procédé d'obtention d'un engrais NPK plus spécialement destiné à un usage horticole qui présente de bonnes facultés d'assimilation pour les végétaux, soit d'un prix de revient peu élevé et en même temps d'une utilisation particulièrement aisée.

35 A cet effet, le procédé qui fait l'objet de l'invention est caractérisé en ce que l'on mélange de la potasse caustique avec un acide et on ajoute au produit ainsi obtenu au moins un composé azoté.

Ce procédé peut permettre d'obtenir soit des 40 engrais sous forme liquide, soit des engrais sous forme pulvé-

rulente destinés à être utilisés en solution aqueuse, et donc devant présenter une très bonne solubilité dans l'eau.

De toute façon, quelle que soit la forme sous laquelle ils sont initialement commercialisés, ces engrais sont finalement utilisés sous forme liquide, ce qui est particulièrement favorable, étant donné que l'utilisation d'engrais liquide évite le bouchage des systèmes d'arrosage goutte à goutte et des pompes doseuses.

Cependant, pour améliorer encore les conditions d'utilisation de cet engrais, il est nécessaire qu'il ne précipite pas le calcaire toujours contenu dans l'eau d'arrosage à laquelle il est mélangé lors de son utilisation, d'où l'intérêt d'une formulation légèrement acide.

Or, les sels ou complexes de potassium qui sont couramment utilisés dans l'industrie des engrais sont le plus souvent basiques à l'exception du nitrate de potassium qui est neutre et du phosphate monopotassique qui est acide. On pourrait penser à utiliser directement et uniquement ces composés en tant que produits de départ, mais, une telle utilisation s'avère en fait inacceptable sur le plan économique à cause d'un prix de revient trop élevé.

L'utilisation, selon l'invention, de potasse caustique en tant que produit de départ permet donc en fait de trouver un compromis entre la qualité du produit recherchée et les possibilités économiques, tout en n'excluant pas l'addition ultérieure de composés techniquement plus intéressants.

Une autre condition dont il faut tenir compte lors de la mise au point d'engrais, est l'impossibilité pour les végétaux d'assimiler l'azote lié sous la forme d'urée lorsque la température devient inférieure à 12°. Pour cette raison, il est souhaitable de faire en sorte que la teneur en urée de l'engrais selon l'invention soit la plus faible possible, voire nulle.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le ou les composés azotés est ou sont choisis dans le groupe formé par le nitrate de potassium, les phosphates d'ammonium et le sulfate d'ammonium.

Une telle utilisation qui favorise la présence d'azote lié sous forme nitrique ou ammoniacale au dépend de l'azote lié sous forme d'urée augmente notablement les facultés



d'assimilation et par suite la qualité de l'engrais qui fait l'objet de l'invention.

Selon une autre caractéristique de l'invention, qui s'applique plus particulièrement au cas dans lequel on  
5 cherche à obtenir un engrais pulvérulent, l'acide utilisé est l'acide citrique sous forme de cristaux qui est mélangé à un complexe potassique, constitué notamment par du nitrate ou du sulfate de potassium ou bien par du phosphate monopotassique.

Selon une autre caractéristique de l'invention  
10 permettant d'obtenir directement l'engrais sous forme liquide, l'acide utilisé est l'acide phosphorique que l'on ajoute à la potasse qui a été préalablement mise en solution dans l'eau.

Pour favoriser cette réaction, les quantités  
mises en oeuvre de potasse, d'eau et d'acide phosphorique  
15 correspondent approximativement aux proportions stoechiométriques permettant d'obtenir le phosphate monopotassique conformément à la réaction  $\text{KOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 \longrightarrow \text{KH}_2\text{PO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ .

Ce mode opératoire présente en fait de multiples avantages ; en effet, d'une part, il permet d'obtenir directement  
20 et à un coût peu élevé le phosphate monopotassique acide, d'autre part, la réaction d'obtention de ce phosphate monopotassique est exothermique, et l'élévation de la température obtenue permet de dissoudre dans le mélange une quantité plus importante de nitrate de potassium, ou même d'y incorporer des phosphates  
25 ou du sulfate d'ammonium, ce qui serait impossible si le mélange était à température ambiante. Ce dernier avantage est extrêmement important du point de vue de la qualité du produit final, étant donné qu'il permet la fabrication d'un engrais ne contenant que très peu, voire pas du tout, d'azote lié sous forme d'urée, la  
30 quasi totalité de l'azote présente dans le mélange, étant sous forme de nitrate ou de sel d'ammonium.

L'invention se rapporte également aux engrais obtenus par la mise en oeuvre du procédé décrit ci-dessus.

Comme il a déjà été indiqué, ces engrais peuvent  
35 être commercialisés soit sous forme pulvérulente, soit sous forme liquide.

Ces engrais pulvérulents, selon l'invention, se distinguent par une très bonne solubilité dans l'eau pouvant atteindre 30 à 50 % en poids consécutive à la réaction de  
40 l'acide citrique et de la potasse.

Par ailleurs, on peut ainsi obtenir des compositions ne renfermant pratiquement pas d'azote lié sous forme d'urée.

5 Selon une caractéristique préférentielle de l'invention, les engrais pulvérulents auront de préférence des teneurs pondérales en  $N$ ,  $P_2O_5$  et  $K_2O$  pour 100 kg d'engrais respectivement égales à : 15-10-20 ou 16-7-29.

10 Les engrais liquides selon l'invention se distinguent eux aussi par leur faible teneur en azote lié sous forme d'urée, ce qui facilite leur assimilation par les végétaux.

Parmi les pourcentages pondéraux particulièrement intéressants en  $N$ ,  $P_2O_5$  et  $K_2O$  pour 100 kg d'engrais on peut noter les formulations suivantes :

15 10-10-10  
9-14-9  
6-12-18  
13-7 1/2-15  
7 1/2-5-10  
20 8-4-4  
4-4-9

Parmi ces formulations et selon une caractéristique préférentielle de l'invention, certaines se montrent particulièrement favorables du fait de leur absence totale d'urée.

25 Ce sont les formulations suivantes :

8-4-4  
4-4-9  
7 1/2-15-10.

REVENDEICATIONS

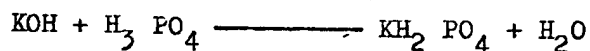
1°) Procédé d'obtention d'un engrais NPK notamment à usage horticole, caractérisé en ce que l'on mélange de la potasse caustique avec un acide et on ajoute au produit ainsi  
5 obtenu au moins un composé azoté.

2°) Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ou les composés azotés est ou sont choisis dans le groupe formé par le nitrate de potassium, les phosphates d'ammonium et le sulfate d'ammonium.

10 3°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'acide utilisé est l'acide citrique sous forme de cristaux.

4°) Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'acide utilisé est l'acide  
15 phosphorique que l'on ajoute à la potasse qui a été préalablement mise en solution dans l'eau.

5°) Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que les quantités mises en oeuvre de potasse d'eau et d'acide phosphorique correspondent approximativement aux proportions stoechiométriques permettant d'obtenir le phosphate monopotassique conformément à la réaction :



6°) Engrais NPK notamment à usage horticole,  
25 obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'une poudre.

7°) Engrais NPK selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il est soluble dans l'eau à raison de 30 à  
30 50 % en poids.

8°) Engrais NPK selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que les teneurs pondérales en N,  $\text{P}_2\text{O}_5$  et  $\text{K}_2\text{O}$  pour 100 kg d'engrais sont respectivement égales à 15-10-20 ou à 16-7-29.

9°) Engrais NPK notamment à usage horticole,  
35 obtenu par la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1, 2, 4 et 5, caractérisé en ce qu'il se présente sous forme liquide.

10°) Engrais NPK selon la revendication 9,  
40 caractérisé en ce que les teneurs pondérales en N,  $\text{P}_2\text{O}_5$  et  $\text{K}_2\text{O}$

pour 100 kg d'engrais sont choisies dans le groupe suivant :

10-10-10 ; 9-14-9 ; 6-12-18 ; 13-7 1/2-15 ;  
7 1/2-5-10 ; 8-4-4 ; 4-4-9.

- 11°) Engrais NPK selon l'une quelconque des  
5 revendications 9 et 10, caractérisé en ce qu'il ne renferme  
pas d'azote lié sous forme d'urée et présente des teneurs  
pondérales en N;  $P_2O_5$  et  $K_2O$  pour 100 kg d'engrais choisis parmi  
les formulations suivantes :

8-4-4 ; 4-4-9 ; 7 1/2-15-10.